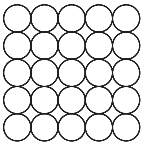
第12講・方陣算 中実方陣・中空方陣/列を増やす

例題1

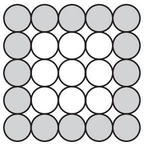
右の図のように，おはじきを1辺5この正方形の形になるようにしきつめました。このとき，外側ひと回りには何このおはじきがならんでいますか。



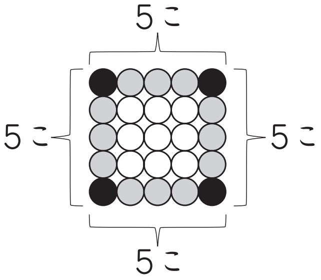
また，同じようにしておはじきを1辺20この正方形の形になるようにしきつめたとき，外側ひと回りには何このおはじきがならんでいますか。

考え方

「外側ひと回り」とは，右の図のかげをつけたおはじきのことになります。図がかいてあれば，数えることもできますが，計算で求められるように工夫します。



よくありがちなまちがいとして，「1辺が5こで四角形は4つの辺があるから，5×4＝20(こ)」としてしまうことがあります。この場合，角の4つ(右図の●)を2回ずつ数えてしまうことになります。



ですから，たとえば次のような考え方をすればよいです。

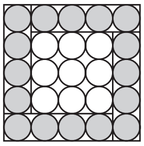
① 角の4つを後からひく

1辺が5このときの外側ひと回りは，5×4－4＝16(こ)です。

1辺が20このときの外側ひと回りは，20×4－4＝76(こ)です。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

② 最初(さいしょ)から角が重ならないようにする



右の図のように，角を1つずつずらせば角は重なりません。

1辺が5このときの外側ひと回りは，(5－1)×4＝16(こ)です。

1辺が20このときの外側ひと回りは，(20－1)×4＝76(こ)です。

※　このように，おはじきやタイルなどを正方形の形にならべたものを「方陣(ほうじん)」といいます。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 1

① ご石を１辺25この正方形になるようにしきつめてならべました。この正方形の外側ひと回りにはご石は何こならんでいますか。

② ご石を正方形の形にしきつめてならべました。外側ひと回りにならんだご石を数えたところ52こありました。ならべたご石は全部で何こですか。

③ 144このおはじきを正方形の形にしきつめてならべました。このとき，いちばん外側のひと回りにはおはじきが何こならんでいますか。

④ 同じ大きさの正方形の形をした青いタイルと赤いタイルがあります。まず青いタイルを，１辺15まいの中実方陣(ちゅうじつほうじん)になるようにしきつめてならべました。こうしてできた中実方陣の外側を赤いタイルでぐるっと１周囲(しゅうかこ)むには，赤いタイルは何まい必要(ひつよう)ですか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

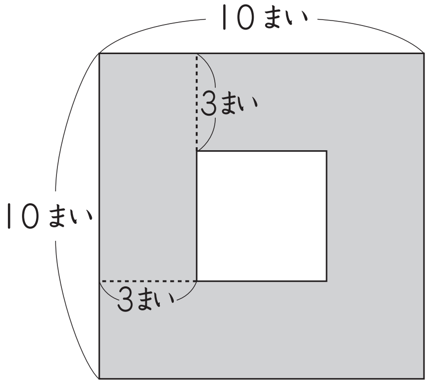
例題2

正方形のタイルをならべて，3列の中空方陣（ちゅうくうほうじん）を作ります。外側の1辺にならべるタイルは10まいです。この中空方陣を作るのに必要なタイルは全部で何まいですか。

考え方

「3列の中空方陣」とは，右の図のように方陣の内側があいていて，外側から内側までが3列という意味になります。

必要なタイルの数を求めるのに，たとえば次のような考え方があります。



① 内側のあいている分をひく

内側のあいている部分の1辺は，10－3×2＝4(まい)分です。1辺が10枚の正方形から1辺が4枚の正方形をひくので，

10×10－4×4＝84(まい)です。

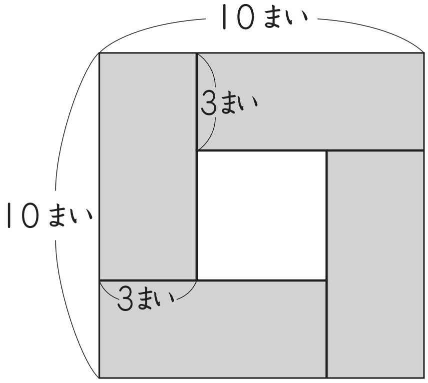
② 4つに区切って考える

右の図のように区切ると，同じ形の長方形4つに分けることができます。

1つの長方形の長いほうの辺には，10－3＝7(まい)のタイルがならびます。

7×3＝21(まい)　⇒　長方形1つ

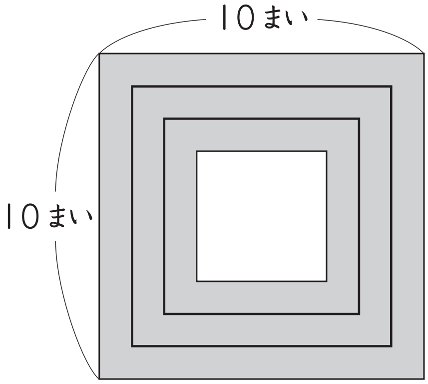
この長方形が4つあるので，必要なタイルの数は，21×4＝84(まい)です。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

③　外側からひと回りずつ求める

いちばん外側のひと回りから求めていきます。1列内側に進むごとに，1辺にならぶタイルの数は2まいずつ減っていくので，1辺の数は，10，8，6となります。



(10−1)×4＝36(まい)

(8−1)×4＝28(まい)

(6−1)×4＝20(まい)

ひと回り小さくなるごとに，8まいずつ減っていることがわかります。必要なタイルは全部で，36+28+20＝<u>84(まい)</u>です。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 2

① おはじきをならべて，5列の中空方陣を作ります。外側の1辺を20こにすると，おはじきは全部で何こ必要ですか。

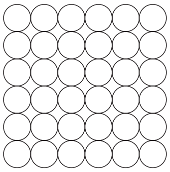
② ご石を224こならべて，4列の中空方陣を作りました。この中空方陣の外側の1辺にご石は何こならんでいますか。

③ たくさんのご石をならべて，8列の中空方陣を作りました。この中空方陣の一番外側のひと回りには100このご石がならんでいます。ご石は全部で何こならべましたか。

④ 384このおはじきをならべて，外側の1辺が20この中空方陣を作りました。この中空方陣は何列の中空方陣ですか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 3



①　おはじきを右の図のように1辺6この正方形の形にしきつめてならべました。たてと横を1列ずつ増やすには，おはじきはあと何こ必要ですか。

②　ご石がたくさんあります。ご石を中実方陣の形にならべたところ，17こあまったので，たてと横を1列ずつ増やしたらご石をちょうど全部ならべることができました。ご石は全部で何こありますか。

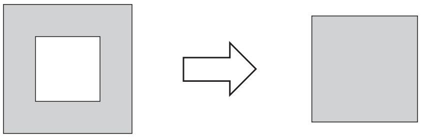
③　おはじきを中実方陣の形にならべたところ，18こあまりました。そこで，たてと横をもう1列ずつ増やそうとしたら3こ足りなくなりました。おはじきは全部で何こありますか。

④　タイルを中実方陣の形にならべたところ，50まいあまったので，たてと横を2列ずつ増やしたところ，まだあと6まいあまりました。タイルは全部で何まいありますか。

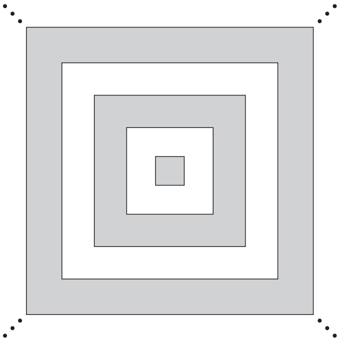
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 4

① ご石をならべて4列の中空方陣を作ったところ，いちばん外側のひと回りにならんだご石は48こでした。この中空方陣で使ったご石をすべて使って中実方陣の形に作り直すと，いちばん外側のひと回りには何このご石がならびますか。



② 青のタイルと白のタイルがたくさんあります。真ん中に青のタイルを1まい置いて，そのまわりに白のタイル，そのまわりに青のタイル，と青と白を順番に1周ずつ囲むようにしてならべていきます。ならべ終わったとき，いちばん外側の1辺には21まいのタイルがならんでいました。ならべたタイルは，青と白のどちらが何まい多かったですか。



③ ある学校の1年生全員が集まって，上から見たとき横がたてよりも2列多い長方形の形になるようにならんだところ，15人あまってしまいました。しかし，たてと横を1列ずつ増やすには8人足りません。この学校の1年生全員は何人いますか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第12講・確認テスト

問題 1

① ご石を1辺3この正方形になるようにしきつめてならべました。この正方形の外側(そとがわ)ひと回りにはご石は何こならんでいますか。

② ご石を正方形の形にしきつめてならべました。外側ひと回りにならんだご石を数えたところ68こありました。ならべたご石は全部で何こですか。

③ 256このおはじきを正方形の形にしきつめてならべました。このとき，いちばん外側のひと回りにはおはじきが何こならんでいますか。

④ 同じ大きさの正方形の形をした青いタイルと赤いタイルがあります。まず青いタイルを，1辺(ぺん)27まいの中実方陣(ちゅうじつほうじん)になるようにしきつめてならべました。こうしてできた中実方陣の外側を赤いタイルでぐるっと1周囲(しゅうかこ)むには，赤いタイルは何まい必要(ひつよう)ですか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2

① おはじきをならべて，5列の中空方陣(ちゅうくうほうじん)を作ります。外側の1辺を30こにすると，おはじきは全部で何こ必要ですか。

② ご石を192こならべて，3列の中空方陣を作りました。この中空方陣の外側の1辺にご石は何こならんでいますか。

③ たくさんのご石をならべて，6列の中空方陣を作りました。この中空方陣のいちばん外側のひと回りには124このご石がならんでいます。ご石は全部で何こならべましたか。

④ 456このおはじきをならべて，外側の1辺が25この中空方陣を作りました。この中空方陣は何列の中空方陣ですか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3

① おはじきを1辺9この正方形の形にしきつめてならべました。たてと横を1列ずつ増(ふ)やすには，おはじきはあと何こ必要ですか。

② ご石がたくさんあります。ご石を中実方陣の形にならべたところ，25こあまったので，たてと横を1列ずつ増やしたらご石をちょうど全部ならべることができました。ご石は全部で何こありますか。

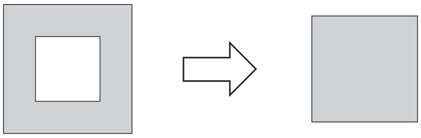
③ おはじきを中実方陣の形にならべたところ，9こあまりました。そこで，たてと横をもう1列ずつ増やそうとしたら6こ足りなくなりました。おはじきは全部で何こありますか。

④ タイルを中実方陣の形にならべたところ，58まいあまったので，たてと横を2列ずつ増やしたところ，まだあと2まいあまりました。タイルは全部で何まいありますか。

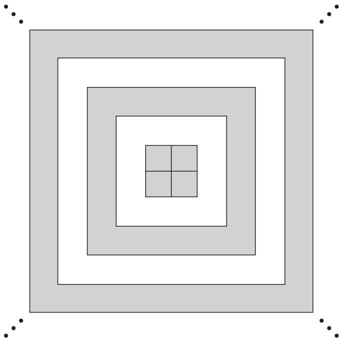
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4

① ご石をならべて3列の中空方陣を作ったところ，いちばん外側のひと回りにならんだご石は116こでした。この中空方陣で使ったご石をすべて使って中実方陣の形に作り直すと，いちばん外側のひと回りには何このご石がならびますか。



② 青のタイルと白のタイルがたくさんあります。真ん中に青のタイルを4まい置(お)いて，そのまわりに白のタイル，そのまわりに青のタイル，と青と白を順番(じゅんばん)に1周ずつ囲むようにしてならべていきます。ならべ終わったとき，いちばん外側の1辺には24まいのタイルがならんでいました。ならべたタイルは，青と白のどちらが何まい多かったですか。



③ ある学校の1年生全員が集まって，上から見たとき横がたてよりも3列多い長方形の形になるようにならんだところ，35人あまってしまいました。そこで，たてと横を1列ずつ増やしたところ，まだ5人あまりました。この学校の1年生全員は何人いますか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第12講 ● 方陣算　中実方陣・中空方陣/列を増やす

練習 1

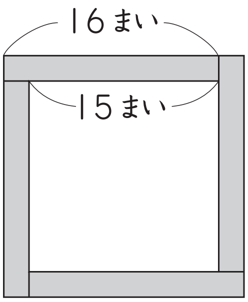
① 角が重ならないように計算して，(25－1)×4=96(こ)です。

② 外側ひと回りから1辺にならぶご石の数を求めると，52÷4+1=14(こ)です。ならべたご石は全部で，14×14=196(こ)です。

③ 144=12×12なので，1辺にならんでいるおはじきが12こです。よって，外側ひと回りにならんでいるおはじきの数は，
(12－1)×4=44(こ)です。
※　□×□で求められる数を「平方数」といいます。20×20くらいまでは，よく使われるので覚えておきましょう。

11×11=121，12×12=144，13×13=169，14×14=196，15×15=225，16×16=256，17×17=289，18×18=324，19×19=361，20×20=400

④ 1辺15まいの中実方陣の外側を囲むので，右の図のようになります。4つに区切ったときの1つには，15+1=16(まい)の赤いタイルがならびます。よって赤いタイルは，16×4=64(まい)です。

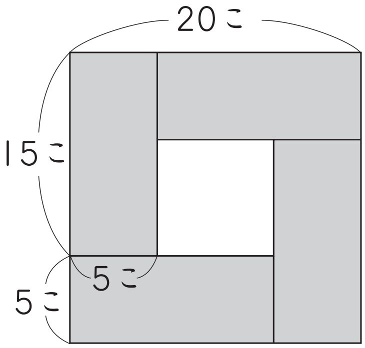


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

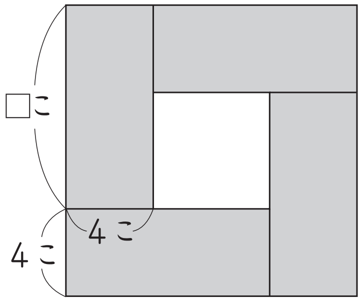
練習 2

① 右の図のように4つの長方形に区切って考えます。長方形1つの長いほうの辺には，20−5=15(こ)のおはじきがならびます。おはじきは全部で，

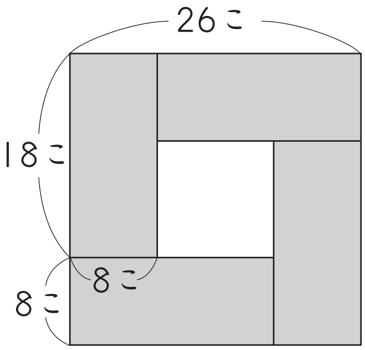
5×15×4=300(こ)必要(ひつよう)です。



② 右の図のように4つの長方形に区切ったうちの1つには，224÷4=56(こ)のご石がならびます。図の中の□は，56÷4=14(こ)です。よって1辺にならぶご石の数は，14+4=18(こ)です。

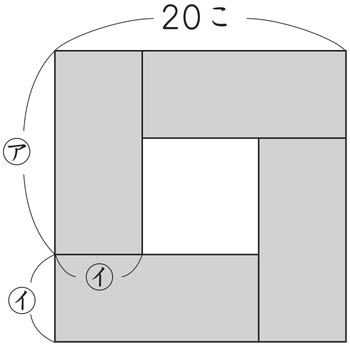


③ いちばん外側のひと回りが100こということは，外側の1辺にならぶご石の数は，100÷4+1=26(こ)です。すると，右の図のように4つの長方形に区切ったとき，長方形の長い方の辺には，26−8=18(こ)のご石がならびます。よってご石の数は全部で，8×18×4=576(こ)です。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

④　4つの長方形に区切ったうちの1つには，384÷4=96(こ)のご石がならびます。外側の1辺は20こなので，長方形のたてと横の和は20です。和が20で，かけると96になる組み合わせをさがします。



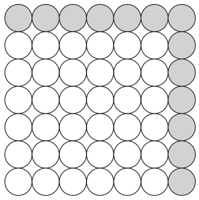
96=1×96=2×48=3×32=4×24
=6×16=8×12より，
和が20になっているのは8と12のときです。右の図の㋐が12，㋑が8となるので，この中空方陣(ちゅうくうほうじん)は8列です。

※　20×20−384=16(こ)が真ん中のあいている部分に入るので，16=4×4より，(20−4)÷2=8(列)と求めることもできます。

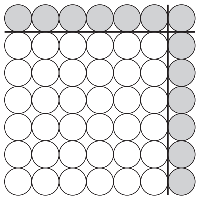
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 3

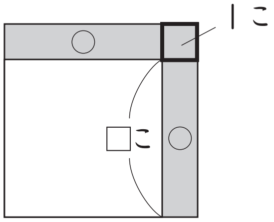
① たてと横を1列ずつ増(ふ)やすと，右の図の色のついた分が増えます。図があれば数えることもできますが，計算で求める方法を考えます。



右の図のように区切ってみると，もともとの1辺にならんでいた6こ分がたてと横にそれぞれ増え，さらに角にもう1こ増えます。よって，たてと横を1列ずつ増やすには，6×2+1=13(こ)必要となります。

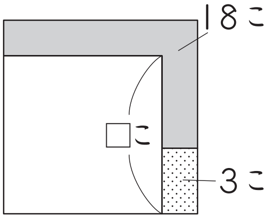


② あまった17こは右の図のかげのついた部分にならびます。角に1こ必要なので，図の中の□は，(17−1)÷2=8(こ)になります。よってご石は全部で，8×8+17=81(こ)です。



※　たてと横を1列ずつ増やしてちょうどならぶので1辺は，8+1=9(こ)になります。9×9=81(こ)として求めてもよいです。

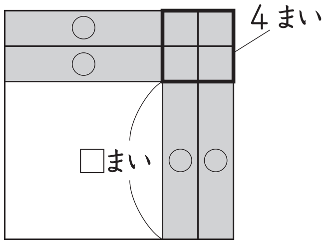
③ たてと横を1列ずつ増やすには，あまった18こをならべても3こ足りないので，18+3=21(こ)必要です。角に1こ必要なので，図の中の□は，(21−1)÷2=10(こ)です。よってご石は全部で，10×10+18=118(こ)です。



※　たてと横を1列ずつ増やすと1辺の数は，10+1=11(こ)になるはずなので，11×11−3=118(こ)として求めてもよいです。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

④　たてと横を2列ずつ増やすと右の図のかげのついた部分に，50−6=44(まい)ならべることになります。角には，2×2=4(まい)必要なので，図の中の□は，(44−4)÷4=10(まい)です。よってタイルの数は全部で，
10×10+50=150(まい)です。

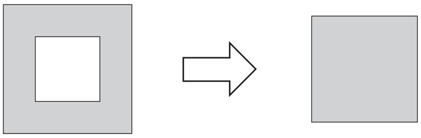


※　たてと横を2列ずつ増やすと1辺の数は，10+2=12(まい)になるはずなので，12×12+6=150(まい)として求めてもよいです。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 4

①　中空方陣の外側の1辺にならぶご石の数は，48÷4+1=13(こ)です。よって，ならべたご石の数は全部で，(13−4)×4×4=144(こ)です。



144=12×12より，中空方陣を中実方陣にならびかえたときの1辺にならぶご石の数は12こです。外側のひと回りには，

(12−1)×4=44(こ)のご石がならびます。

※　ひと回りは1列内側になるごとに8こずつ少なくなるので，使ったご石の数を求めるのに，48+40+32+24=144(こ)としてもよいです。

②　いちばん外側の1辺にならぶタイルが21まいのとき，外側のひと回りには，(21−1)×4=80(まい)のタイルがならびます。

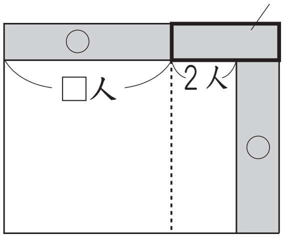
青	1	16	32	48	64	80
白		8	24	40	56	72
差	1	+8	+8	+8	+8	+8

はじめに青が1まい，次に白が8まい，次の青が16まい，…，とはじめの青1まいより後には8の倍数がならびます。最後の80まいがならぶところまで書き出して調べると右上のようになります。このとき，囲んだ部分はつねに青が白より8まいずつ多くなっています。

よって，1+8×5=41より，青が41まい多いです。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

③　右の図で，たてと横を1列ずつ増やすのに必要な人数(かげのついた部分)は，15+8=23(人)です。



23人のうち，図の太い線で囲んだ部分には，2+1=3(人)がならびます。よって，図の□は，(23−3)÷2=10(人)です。最初(さいしょ)の長方形のたてに10人，横に，10+2=12(人)ならんでいたことになります。

1年生全員の人数は，10×12+15=135(人)です。

※　たてと横を1列ずつ増やしたところから考えて，(10+1)×(12+1)−8=135(人)として求めてもよいです。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第12講 • 確認テスト

解答

問題1　① 120こ　② 324こ　③ 60こ　④ 112まい

問題2　① 500こ　② 19こ　③ 624こ　④ 6列

問題3　① 19こ　② 169こ　③ 58こ　④ 227まい

問題4　① 68こ　② 白が48まい多い　③ 243人

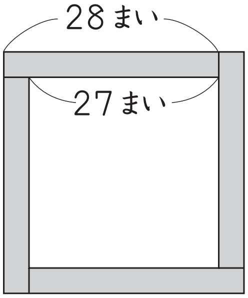
解説

問題1　① (31－1)×4＝120(こ)

② 1辺(へん)にならぶご石の数は，68÷4+1＝18(こ)です。
18×18＝324(こ)

③ 256＝16×16より，1辺にならぶおはじきの数は16こです。
(16－1)×4＝60(こ)

④ 右の図のようになります。
(27+1)×4＝112(まい)

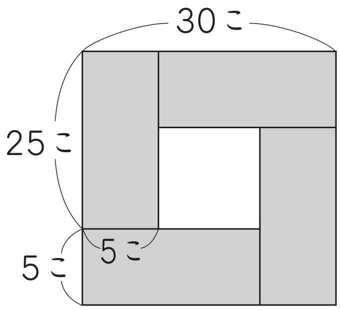


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2

① 右の図のように4つの長方形に区切ったときの長方形の長い方の辺には，30－5＝25(こ)のおはじきがならびます。

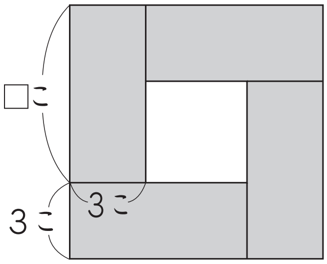
25×5×4＝500(こ)



② 4つの長方形に区切ったうちの1つには，192÷4＝48(こ)のご石がならびます。図の中の□は，48÷3＝16(こ)です。

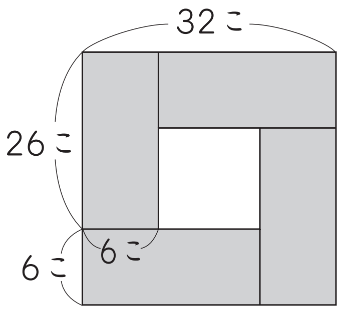
1辺にならぶご石の数は，

16+3＝19(こ)です。

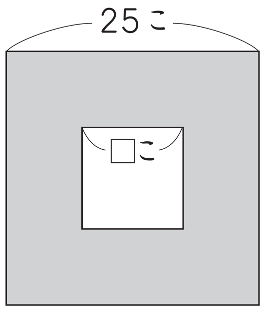


③ 外側(そとがわ)の1辺には，124÷4+1＝32(こ)のご石がならびます。4つの長方形に区切ったとき，長方形の長い方の辺には，32－6＝26(こ)のご石がならびます。

26×6×4＝624(こ)



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。



④　中空部分に入るおはじきの数は，

25×25－456＝169(こ)です。

169＝13×13より，図の□は

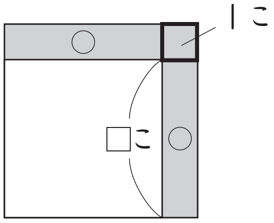
13です。よってこの中空方陣は，

(25－13)÷2＝6(列)です。

※　456÷4＝114より，たてと横の和が25で，かけて114になる組み合わせをさがしてもよいです。

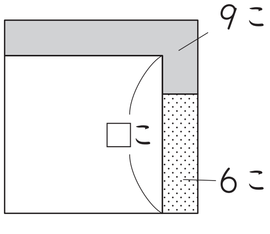
114＝1×114＝2×57＝3×38＝6×19より，あてはまるのは6と19のときなので，6列です。

問題 3　①　9×2+1＝19(こ)



②　はじめにならべた中実方陣の1辺(図の中の□)は，(25－1)÷2＝12(こ)です。

12×12+25＝169(こ)



③　たてと横を1列ずつ増やすには，9+6＝15(こ)のおはじきが必要です。

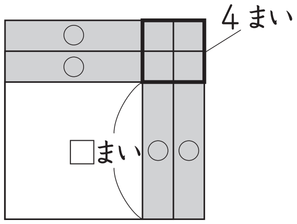
図の中の□は，

(15－1)÷2＝7(こ)です。

7×7+9＝58(こ)

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

④　たてと横を2列ずつ増やすのに必要なタイルの数は，58－2＝56(まい)です。



図の中の□は，

(56－4)÷4＝13(まい)です。

13×13+58＝227(まい)

問題 4

①　外側の1辺にならぶご石の数は，116÷4+1＝30(こ)です。中空方陣にならぶご石の数は，(30－3)×3×4＝324(こ)です。

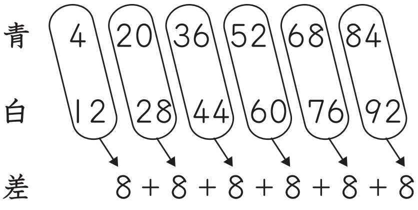
324＝18×18より，中実方陣にならびかえると1辺に18このご石がならびます。

外側のひと回りにならぶご石の数は，(18－1)×4＝68(こ)です。

②　いちばん外側の1辺にならぶタイルの数は，

(24－1)×4＝92(まい)です。

はじめに青が4まい，次に白が12まい，次に青が20まい，…，と8まいずつふえてならびます。

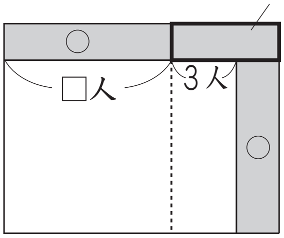


最後の92まいになるところまで書き出して，差を求めると右のようになります。囲んだ部分は，白が青より8まいずつ多くなっています。

よって，8×6＝48(まい)より，白が48まい多いです。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

③　たてと横を1列ずつ増やすのに必要な人数は, 35－5＝30(人)です。30人のうち，図の太い線で囲んだ部分には，3+1＝4(人)　がならびます。



よって図の□は，(30－4)÷2＝13(人)です。最初(さいしょ)の長方形のたては13人，横は,

13+3＝16(人)ならんでいたことになります。

1年生全員は，13×16＋35＝243(人)です。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。